

## LINEAR COMPRESSOR

**Patent number:** JP2001073942  
**Publication date:** 2001-03-21  
**Inventor:** HON YON PYOO; RII YEONGU KOOKU  
**Applicant:** LG ELECTRONICS INC  
**Classification:**  
- international: F04B35/04  
- european:  
**Application number:** JP20000014057 20000119  
**Priority number(s):**

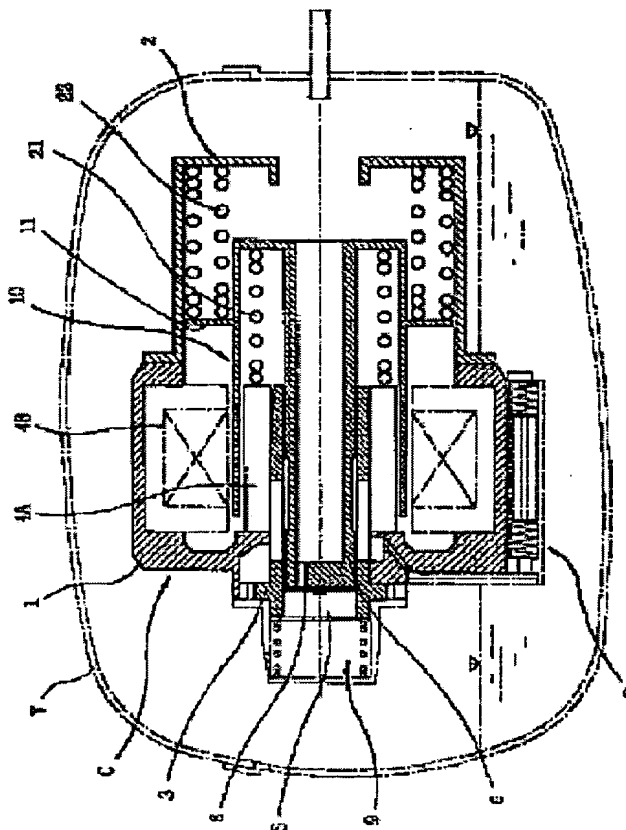
Also published as:

US 6413057 (B1)  
J P2001073942 (A)

### Abstract of JP2001073942

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a compressor by making an inner peripheral surface of an inside stator assembly abut to an outer peripheral surface of a cylinder and reducing an inner diameter of a magnet assembly to decrease an amount used by a magnet.

**SOLUTION:** This linear compressor is composed of an outside stator assembly 4B secured to a frame 1 spaced at a specified interval from an outer peripheral surface of an inside stator assembly 4A, a magnet assembly 10 integrally connected with a piston 6 linearly reciprocating with one end inserted into a gap between the inside stator assembly 4A and the outside stator assembly 4B, one or more inside resonant springs 21, and multiple outside resonant springs 22 inserted between the magnet assembly 10 and a cover 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-73942  
(P2001-73942A)

(43) 公開日 平成13年3月21日 (2001.3.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 0 4 B 35/04

F 0 4 B 35/04

3 H 0 7 6

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-14057 (P2000-14057)

(22) 出願日 平成12年1月19日 (2000.1.19)

(31) 優先権主張番号 3 4 3 9 2 / 1 9 9 9

(32) 優先日 平成11年8月19日 (1999.8.19)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞  
20

(72) 発明者 ホン ヨン ビョー

大韓民国, ソウル, ヤンチュンク, モク  
ードン, 172, モクドン アパートメント  
1118-1206

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

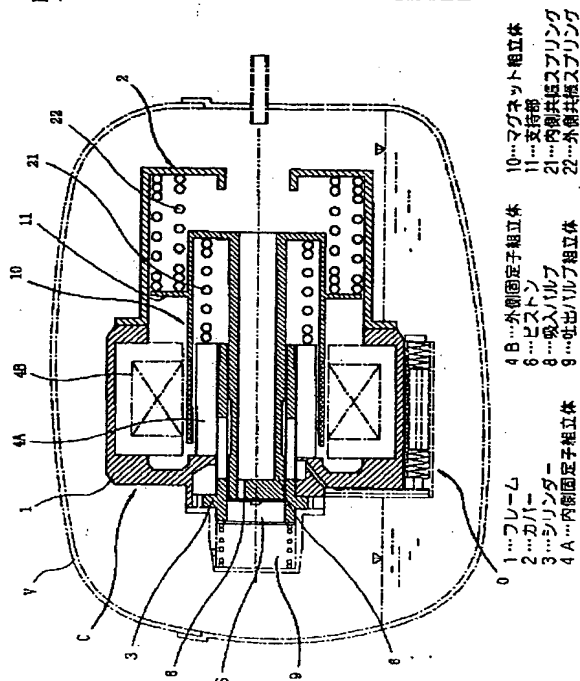
(54) 【発明の名称】 リニア圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、シリンダーの外周面に内側固定子組立体の内周面を当接させ、マグネット組立体の内径を縮小してマグネットの使用量を減少させ、圧縮機の小型化を図り得るリニア圧縮機を提供しようとする。

【解決手段】 内側固定子組立体4 Aの外周面から所定距離離隔されてフレーム1に固定される外側固定子組立体4 Bと、ピストン6と一体に結合され、前記内側固定子組立体4 Aと外側固定子組立体4 B間の空隙に一方端部が挿合されて直線往復運動を行うマグネット組立体1 0と、該マグネット組立体1 0に挿合される1個以上の内側共振スプリング21、31、41と、前記マグネット組立体1 0とカバー2間に挿合される複数の外側共振スプリング22、32、42と、を包含してリニア圧縮機を構成する。

図 1 本発明に係るリニア圧縮機を示した縦断面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機のフレームの後方側に固定されるカバーと、

前記フレームの内部中央に横支されるシリンダーと、  
内周面が前記シリンダーの外周面に当接するように前記フレームに固定される内側固定子組立体と、

該内側固定子組立体の外周面から所定距離離隔されて前記フレームに固定される外側固定子組立体と、

ピストンと一体に結合され、前記内側固定子組立体と外側固定子組立体間の空隙に一方端部が挿合されて直線往復運動を行うマグネット組立体と、

該マグネット組立体に挿合される1個以上の内側共振スプリングと、

前記マグネット組立体と前記カバー間に挿合される複数の外側共振スプリングと、を包含して構成されることを特徴とするリニア圧縮機。

【請求項2】 前記内側共振スプリングは、前記内側固定子組立体の後方側端部と前記マグネット組立体の内周面間に挿合された1個の圧縮コイルスプリングであることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項3】 前記マグネット組立体の外周面の所定部位には外側方向に環状に立設延長されたマグネット組立体の支持部が形成され、外マグネット組立体の支持部の後方側面と前記カバーの内側面間に前記外側共振スプリングが挿合されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項4】 前記内側共振スプリングの内径(D1')は、前記内側固定子組立体の内径(d1')よりも大きく形成されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項5】 前記複数の外側共振スプリングは、それぞれ前記内側共振スプリングの内径(D1')よりも小さい内径を有する圧縮コイルスプリングにより構成され、前記カバーの内周面側に前記シリンダーを中心に放射状に配置されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項6】 前記内側共振スプリングは、前記マグネット組立体の後方側端部と前記カバーの内側面間に挿合される1個の圧縮コイルスプリングであることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項7】 前記マグネット組立体の外周面の後方側端部は、後方側に延長された後、外側方向に屈曲形成されてマグネット組立体の支持部が形成され、外マグネット組立体の支持部の内方側面と前記外側固定子組立体の後方側端部間に、前記各外側共振スプリングが挿合されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項8】 前記内側共振スプリングの内径(D1'')は、前記内側固定子組立体の内径(d1'')よりも大きく、前記マグネット組立体の内径(d2'')よりも小さく形成されることを特徴とする請求項1記載のリ

ニア圧縮機。

【請求項9】 前記複数の外側共振スプリングは、それぞれ前記内側共振スプリングの内径(D1'')よりも小さい内径を有する圧縮コイルスプリングにより構成され、前記カバーの内方側前方に前記シリンダーを中心に放射状に挿合配置されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項10】 前記マグネット組立体の外周面の後方側端部には、外側方向に延長されてマグネット組立体の支持部が形成され、該マグネット組立体の支持部の前方側面と前記外側固定子組立体の後方側端部間に前記各内側共振スプリングが挿合され、前記外側共振スプリングは前記マグネット組立体の支持部の後方側面と前記カバーの内側面間にそれぞれ挿合されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

【請求項11】 前記複数の内側共振スプリング及び前記複数の外側共振スプリングは、それぞれ前記シリンダーを中心に放射状に挿合して配置されることを特徴とする請求項1記載のリニア圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リニア圧縮機に係るもので、詳しくは、シリンダーの外周面に内側固定子組立体の内周面が当接するようにマグネット組立体の内径を縮小させ、マグネットの所要量を減少させると同時に圧縮機の小型化を図り得るリニア圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般のリニア圧縮機は、図5に示したように、底面にオイルが充填されるケーシングVの内部に横支され、冷媒を吸入して圧縮及び吐出する圧縮ユニットCと、該圧縮ユニットCの外部に結合されて各構成要素の接触滑り部(摺動部)にオイルを供給するオイルフィーダーOと、を備えて構成されていた。

【0003】そして、前記圧縮ユニットCにおいては、環形のフレーム1と、該フレーム1の後方側(以下、ピストンの圧縮行程方向を前方側、その反対方向を後方側と表現する)に固定されるカバー2と、前記フレーム1の内部中央に横支されるシリンダー3と、該シリンダー3の外周面と所定距離(p)離れて前記フレーム1に固定される内側固定子組立体4Aと、該内側固定子組立体4Aの外周面に所定空隙を置いて前記フレーム1に固定され、前記内側固定子組立体4Aと一緒に誘導磁気を形成する外側固定子組立体4Bと、前記内/外側固定子組立体4A、4B間の空隙に介在されて直線往復運動を行うマグネット組立体5と、該マグネット組立体5に一体に結合されて前記シリンダー3の内部で滑り運動を行いながら冷媒ガスを吸入圧縮させるピストン6と、前記マグネット組立体5が前記内/外側固定子組立体4A、4B間の空隙で持続的に共振運動を行うように誘導する内

側共振スプリング7A及び外側共振スプリング7Bと、を包含して構成されていた。

【0004】ここで、前記内側共振スプリング7A及び外側共振スプリング7Bは両方とも圧縮コイルスプリングであって、前記内側共振スプリング7Aは、前記シリンダー3に所定空隙を置いて外挿されるように前記シリンダー3の外周面と前記内側固定子組立体4Aの内周面に介在され、前記内側共振スプリング7Aの前方側端部は前記フレーム1の一方側端部に支持され、後方側端部は前記マグネット組立体5の内側面に支持されている。

【0005】また、図6に示したように、前記外側共振スプリング7Bの内径D2は前記内側共振スプリング7Aの内径D1と同様に形成されて該内側共振スプリング7Aと同心を形成して位置され、前記外側共振スプリング7Bの前方側端部は前記内側共振スプリング7Aの後方側端部の支持された前記マグネット組立体5の外側面に支持され、後方側端部は前記圧縮ユニットCのカバー2の内側面に支持されている。図中、未説明符号8は吸入バルブ、9は吐出バルブ組立体、d1は内側固定子組立体の内径、d2はマグネット組立体の内径、Sは圧縮空間、をそれぞれ示したものである。

【0006】以下、このように構成された従来のリニア圧縮機の動作に付いて説明する。先ず、内側固定子組立体4A及び外側固定子組立体4Bからなるリニアモータの固定子に電流が印加されて誘導磁気が発生すると、それら固定子4A、4B間に介在されている稼動子のマグネット組立体5が誘導磁気により直線往復運動を行うため、該マグネット組立体5に結合されたピストン6がシリンダー3内で往復運動を行い、よって、ケーシングVから流入される冷媒ガスが前記シリンダー3の内部で圧縮されて吐出バルブ組立体9を押しながら圧縮機の一連の動作を行うようになる。

【0007】このとき、前記シリンダー3と内側固定子組立体4A間に介在されて前記マグネット組立体5の内側を弾力支持する内側共振スプリング7A及び前記マグネット組立体5の外側を弾力支持する外側共振スプリングは、前記ピストン6が一体に固定結合されている前記マグネット組立体5の直線往復運動を弾性エネルギーに変換して貯蔵し、該貯蔵された弾性エネルギーを直線運動に変換させながら前記マグネット組立体5の共振運動を誘発させるようになっていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】然るに、このような従来のリニア圧縮機においては、内側共振スプリングがシリンダーの外周面と内側固定子組立体の内周面に介在するため、前記内側固定子組立体の内径が内側共振スプリングの内径よりも大きくなり、よって、前記内側固定子組立体の外周面と外側固定子組立体の内周面に介在するマグネット組立体のマグネットホルダーの内径が

大きくなって、前記マグネット組立体を構成する高価なマグネットの所要量がモータの出力に比べて必要以上に増加され、よって、モータも大きくなって生産コストが増加するという不都合な点があった。

【0009】本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、内側固定子組立体の内径の大きさを最小化してマグネットの使用量を低減させ、圧縮機の製作費用を節減し得るリニア圧縮機を提供することを目的とする。そして、本発明の他の目的は、内側共振スプリングまたは外側共振スプリングを複数個構成して、マグネット組立体の共振運動の信頼性を増大し得るリニア圧縮機を提供しようとする。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため、本発明に係るリニア圧縮機においては、圧縮機のフレームの後方側に固定されるカバーと、前記フレームの内部中央に横支されるシリンダーと、内周面が前記シリンダーの外周面に当接するように前記フレームに固定される内側固定子組立体と、該内側固定子組立体の外周面から所定距離離隔されて前記フレームに固定される外側固定子組立体と、ピストンと一体に結合され、前記内側固定子組立体と外側固定子組立体間の空隙に一方端部が挿合されて直線往復運動を行うマグネット組立体と、該マグネット組立体に挿合される1個以上の内側共振スプリングと、前記マグネット組立体と前記カバー間に挿合される複数個の外側共振スプリングと、を包含して構成されている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に対し、図面を用いて説明する。本発明に係るリニア圧縮機においては、図1に示したように、環形のフレーム1と、該フレーム1の後方側に固定されるカバー2と、前記フレーム1の内部中央で横支されるシリンダー3と、内周面が前記シリンダー3の外周面に当接するように前記フレーム1に固定される内側固定子組立体4Aと、該内側固定子組立体4Aの外周面から所定距離離れて前記フレーム1に固定される外側固定子組立体4Bと、一方端部が前記内側固定子組立体4Aと外側固定子組立体4B間の空隙に挿合されて直線往復運動を行い、外周面の所定部位の外側方向に環状の支持部11が立設されたマグネット組立体10と、該マグネット組立体10に一体に結合されて直線往復運動を行うピストン6と、前記内側固定子組立体4Aの後方側端部と前記マグネット組立体10の内側面に挿合される1個以上の内側共振スプリング21と、前記マグネット組立体の支持部11の後方側面と前記カバー2の内側面に挿合される複数個の外側共振スプリング22と、を包含して構成されている。

【0012】そして、本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第1実施形態においては、図2に示し

たように、前記内側共振スプリング21の内径D1'は前記内側固定子組立体4Aの内径d1'よりも大きい1個の圧縮コイルスプリングであって、前記内側共振スプリング21の一方端部は前記シリンダー3の外周面に嵌合された前記内側固定子組立体4Aの後方側端部に密着支持され、他方端は前記マグネット組立体10の内側面に密着支持されている。

【0013】また、前記複数の外側共振スプリング22は、それぞれ前記内側共振スプリング21の内径D1'よりも小さい内径D3を有する圧縮コイルスプリングにより形成されて、前記カバー2の内部に前記シリンダー3を中心として放射状に挿合配置され、それら放射状に配置された円状レイアウトの内径D2'は前記内側共振スプリング21の内径D1'及び前記マグネット組立体の内径d2'よりも大きく構成されている。

【0014】且つ、本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第2実施形態においては、図3に示したように、マグネット組立体10の外周面の後方側端部が後方側に延長された後、外側方向に屈曲形成されて、マグネット組立体の支持部11Aが形成され、該支持部11Aの内方側と外側固定子組立体4B間に複数の外側共振スプリング32が挿合され、前記支持部11Aの外周面と前記カバー2の内側面間に1個の内側共振スプリング31が挿合され、その他は前記第1実施形態と同様に構成されている。

【0015】そして、内側共振スプリング31の内径D1''は、前記内側固定子組立体4Aの内径d1''よりも大きく、前記マグネット組立体10の内径d2''よりも小さい1個の圧縮コイルスプリングであって、その一方端部は前記マグネット組立体10の後方側端部に支持され、他方端部は前記カバー2の内側面に支持されている。また、複数の外側共振スプリング32の一方端部はそれぞれ前記外側固定子組立体4Bの後方側端部に支持され、他方端部はそれぞれ前記マグネット組立体の支持部11Aの内方側面に支持されている。

【0016】ここで、前記複数の外側共振スプリング32は、それぞれ前記内側共振スプリング31の内径D1''よりも小さい内径D3を有する圧縮コイルスプリングにより形成されて、前記支持部11A及び前記カバー2の内周面前方側に放射状に挿合配置され、それら放射状に配置されてなる円状レイアウトの内径D2''は前記内側共振スプリング31の内径D1''及び前記マグネット組立体10の内径d2''よりも大きく構成されている。

【0017】また、本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第3実施形態においては、図4に示したように、マグネット組立体10の外周面の後方側端が、外側向きに屈曲延長形成されてマグネット組立体の支持部11Bが形成され、該支持部11Bの前方側面と外側固定子組立体4Bの後方側面間に複数の内側共振スプリング41がそれぞれ配置されて、それら内側共振スプリング41の一方端部は外側固定子組立体4Bの後方側端部にそれぞれ支持され、他方端部は前記マグネット組立体の支持部11Bの前方側面にそれぞれ支持されている。

【0018】また、複数の外側共振スプリング42が前記マグネット組立体の支持部11Bの後方側面と前記カバー2の内側面間に挿合されて、それら外側共振スプリング42の一方端部は前記マグネット組立体の支持部11Bの後方側面にそれぞれ支持され、他方端部は前記カバー2の内側面にそれぞれ支持されている。このとき、前記複数の各内側共振スプリング41及び外側共振スプリング42は、それぞれ圧縮機のピストン及びシリンダーを中心に放射状に挿合配置され、それら内/外側共振スプリング41、42の円状レイアウトの各内径D1'''、D2'''は前記マグネット組立体10の内径d2'''よりも大きく構成されている。

【0019】以上のように、本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造においては、内側固定子組立体4Aの内周面をシリンダー3の外周面に当接して構成するので、前記内側固定子組立体4Aの内径が小さくなり、よって、マグネット組立体10の内径を最小化させることを特徴とする。そのため、マグネット組立体10を構成するマグネットの所要量が小さくなって、生産コストを低減し得る効果がある。図中、未説明符号8は吸入バルブ、9は吐出バルブ組立体、Sは圧縮空間、Oはオイルフィーダーをそれぞれ示したものである。

【0020】以下、このように構成される本発明に係るリニア圧縮機の動作について説明する。まず、内側固定子組立体4A及び外側固定子組立体4Bからなるリニアモータの固定子に電流が印加されて誘導磁気が発生すると、それら固定子4A、4B間に挿合された稼動子のマグネット組立体10が誘導磁気により直線往復運動を行うため、該マグネット組立体10に結合されたピストン6がシリンダー3内で往復運動を行い、よって、ケーシングVに流入される冷媒ガスが前記シリンダー3の内部で圧縮されて吐出バルブ組立体9を押しながら圧縮機の一連の動作を行うようになる。

【0021】このとき、前記マグネット組立体10により支持される内側共振スプリング21、31、41及び前記マグネット組立体10とカバー2間に挿合される外側共振スプリング22、32、42は、ピストンを包含する前記マグネット組立体10の直線往復運動を弾性エネルギーとして貯蔵し、該貯蔵された弾性エネルギーを直線運動に変換させながら前記マグネット組立体10の共振運動を誘発させる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るリニア圧縮機においては、シリンダーの外周面に内側固定子組立体の内周面を当接させ、該内側固定子組立体と所定

空隙を置いて外側固定子組立体を配置し、それら内／外側固定子組立体間の空隙にマグネット組立体を挿合して直線に共振運動を行うが、該マグネット組立体の共振運動を維持させる前記内／外側共振スプリング中、内側共振スプリングを前記内側固定子組立体または外側固定子組立体により支持させるため、前記シリンダーと内側固定子組立体間の隙間を省いて内側固定子組立体の内径を縮小させ、よって、マグネット組立体の内径を最小化してマグネットの所要量を著しく低減させると共にモータのサイズを縮小することができるため、生産コストを節減し得るという効果がある。また、内側共振スプリングまたは外側共振スプリングを複数個構成して、弾性力を分散させると同時にマグネット組立体の信頼性を向上し得るという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るリニア圧縮機を示した縦断面図である。

【図2】 本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造

造の第1実施形態を示した概略断面図である。

【図3】 本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第2実施形態を示した概略断面図である。

【図4】 本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第3実施形態を示した概略断面図である。

【図5】 従来のリニア圧縮機を示した縦断面図である。

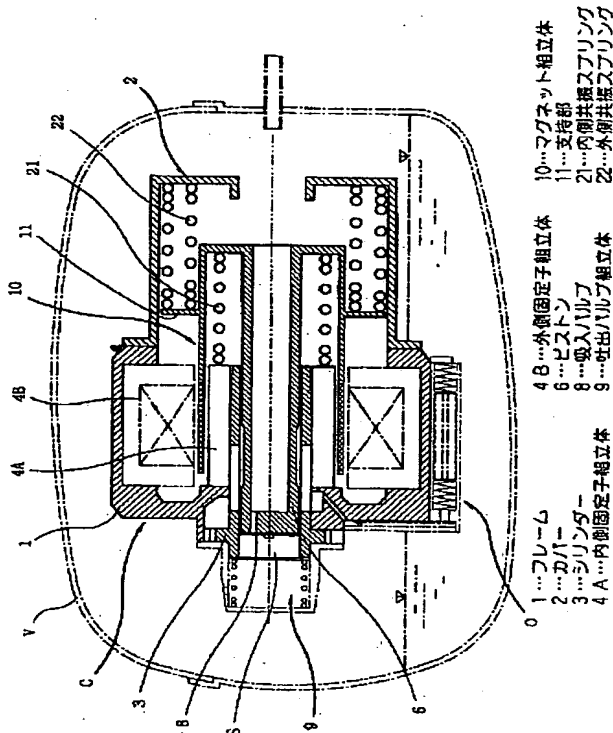
【図6】 従来のリニア圧縮機のスプリング配置構造を示した概略断面図である。

#### 【符号の説明】

- 2…カバー
- 3…シリンダー
- 4A…内側固定子組立体
- 4B…外側固定子組立体
- 10…マグネット組立体
- 11、11A、11B…支持部
- 21、31、41…内側共振スプリング
- 22、32、42…外側共振スプリング

【図1】

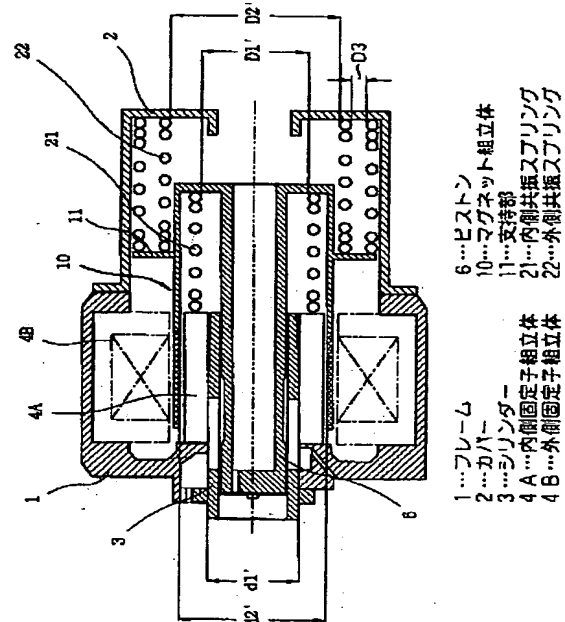
図1 本発明に係るリニア圧縮機を示した縦断面図



【図2】

図2

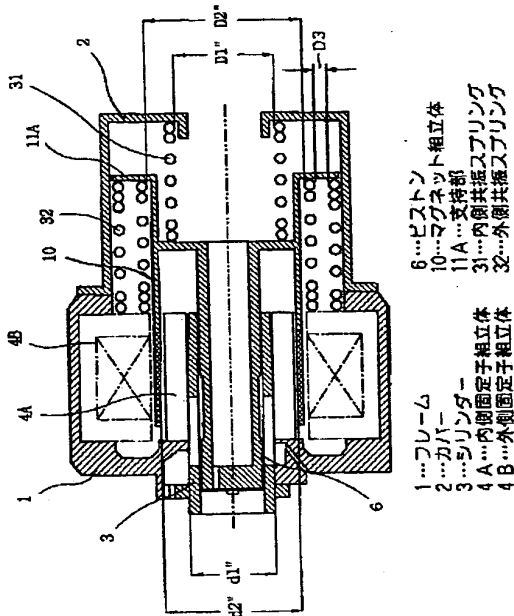
本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第1実施形態を示した概略断面図



【図3】

図 3

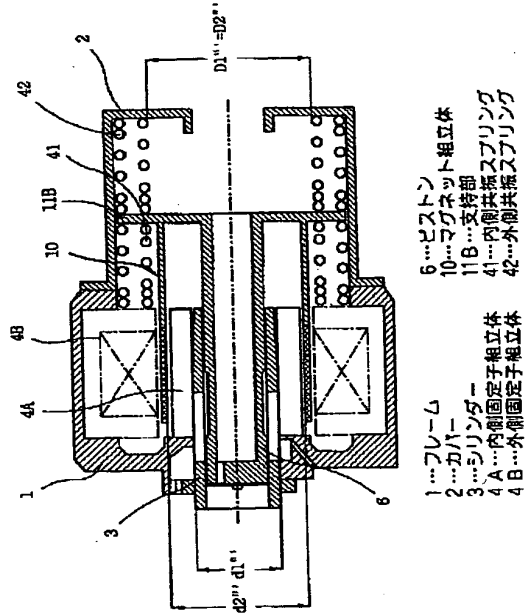
本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第2実施形態を示した概略断面図



【図4】

図 4

本発明に係るリニア圧縮機のスプリング配置構造の第3実施形態を示した概略断面図



【図6】

【図5】

図 5

従来のリニア圧縮機を示した縦断面図

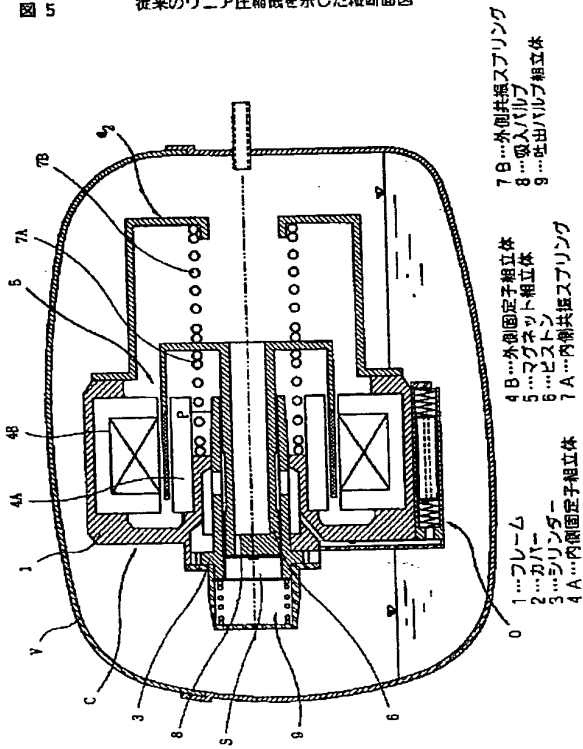
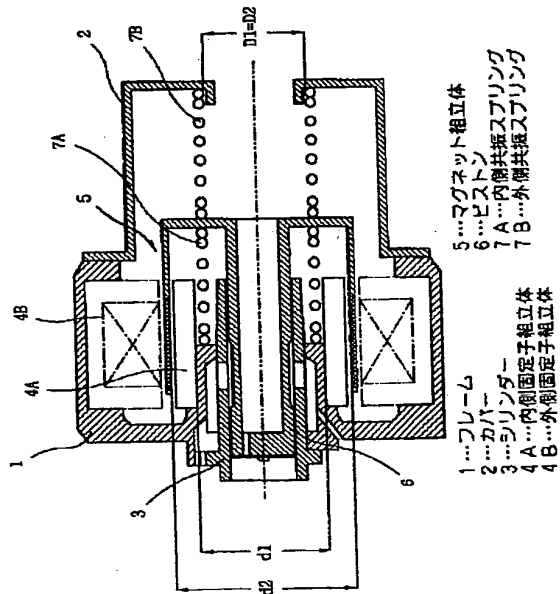


図 6

従来のリニア圧縮機スプリング配置構造を示した概略断面図





(7) 開2001-73942(P2001-739XL

フロントページの続き

(72)発明者 リー イェオング コーク  
大韓民国, キュングキードウ, クンポー,  
サンボン 2-ドン, 113, ヤングミ ア  
パートメント 1135-803

Fターム(参考) 3H076 AA02 AA14 BB38 BB41 BB43  
CC03 CC99

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**